

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Архитектурно-строительный факультет
Строительных материалов и конструкций



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Серый Д.Г.
(протокол от 25.04.2024 № 9)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль) подготовки: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация (степень) выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 6 лет

Объем:
в зачетных единицах: 11 з.е.
в академических часах: 396 ак.ч.

2024

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра строительных материалов и конструкций Рябухин А.К.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 №483, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н; "Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 19.10.2021 № 730н; "Специалист в области экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий", утвержден приказом Минтруда России от 11.10.2021 № 698н; "Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 228н; "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н; "Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства", утвержден приказом Минтруда России от 29.10.2020 № 760н; "Руководитель строительной организации", утвержден приказом Минтруда России от 17.11.2020 № 803н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - изучение основ проектирования, изготовления, монтажа, усиления металлических конструкций зданий и сооружений, а также подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования металлических конструкций

Задачи изучения дисциплины:

- развитие навыков проектирования и расчетов металлических конструкций, а также сварных соединений, применяемых в строительстве;
- развитие навыков расчетов пространственных конструкций зданий и сооружений с учетом требований нормативной документации в строительстве;
- понимание принципов работы металлических конструкций, технологии их строительства, ремонта и реконструкции.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Способностью описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Опыт решения задачи профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Способностью собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-3.3 Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

ОПК-3.3/Зн1 Задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Уметь:

ОПК-3.3/Ум1 Формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Владеть:

ОПК-3.3/Нв1 Способностью формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-3.4 Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.4/Зн1 Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-3.4/Ум1 Выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-3.4/Нв1 Способностью выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.5 Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

Знать:

ОПК-3.5/Зн1 Способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

Уметь:

ОПК-3.5/Ум1 Выбирать способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

Владеть:

ОПК-3.5/Нв1 Способностью выбирать способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

ОПК-3.6 Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.6/Зн1 Перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задач в сфере профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-3.6/Ум1 Составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-3.6/Нв1 Способностью составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3.11 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

Знать:

ОПК-3.11/Зн1 Габариты и тип строительных конструкций здания, преимущества и недостатки конструктивных решений

Уметь:

ОПК-3.11/Ум1 Выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранных конструктивных решений

Владеть:

ОПК-3.11/Нв1 Способностью выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранных конструктивных решений

ОПК-3.12 Оценка условий работы строительных конструкций

Знать:

ОПК-3.12/Зн1 Условия работы строительных конструкций

Уметь:

ОПК-3.12/Ум1 Оценивать условия работы строительных конструкций

Владеть:

ОПК-3.12/Нв1 Способностью оценивать условия работы строительных конструкций

ОПК-3.14 Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий

Знать:

ОПК-3.14/Зн1 Разновидности применяемых строительных материалов для строительных конструкций и изделий

Уметь:

ОПК-3.14/Ум1 Выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий

Владеть:

ОПК-3.14/Нв1 Способностью выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий

ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Способностью выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов

ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Способностью выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-4.5 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

Знать:

ОПК-4.5/Зн1 Принципы представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

Уметь:

ОПК-4.5/Ум1 Представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

Владеть:

ОПК-4.5/Нв1 Способностью представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.7 Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства

Знать:

ОПК-4.7/Зн1 Правила разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства

Уметь:

ОПК-4.7/Ум1 Разрабатывать и оформлять проектную документацию в области капитального строительства

Владеть:

ОПК-4.7/Нв1 Способностью разрабатывать и оформлять проектную документацию в области капитального строительства

ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

Знать:

ОПК-6.2/Зн1 Основные принципы по выбору исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

Уметь:

ОПК-6.2/Ум1 Выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

Владеть:

ОПК-6.2/Нв1 Способностью выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-6.6 Выбор объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

Знать:

ОПК-6.6/Зн1 Объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

Уметь:

ОПК-6.6/Ум1 Выбирать объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

Владеть:

ОПК-6.6/Нв1 Способностью выбирать объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения

ОПК-6.8 Разработка проекта элемента строительной конструкции здания

Знать:

ОПК-6.8/Зн1 Элементы строительной конструкции здания

Уметь:

ОПК-6.8/Ум1 Разрабатывать проект элементов строительных конструкций здания

Владеть:

ОПК-6.8/Нв1 Способностью разрабатывать проект элементов строительных конструкций здания

ОПК-6.10 Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

Знать:

ОПК-6.10/Зн1 Основные требования по выполнению графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

Уметь:

ОПК-6.10/Ум1 Выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

Владеть:

ОПК-6.10/Нв1 Способностью выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.15 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

Знать:

ОПК-6.15/Зн1 Основные виды нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

Уметь:

ОПК-6.15/Ум1 Определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)

Владеть:

ОПК-6.15/Нв1 Способностью определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)

ОПК-6.17 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

Знать:

ОПК-6.17/Зн1 Правила составления расчётных схем зданий (сооружений), условий работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

Уметь:

ОПК-6.17/Ум1 Составлять расчётные схемы зданий (сооружений), определять условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

Владеть:

ОПК-6.17/Нв1 Способностью составлять расчётные схемы зданий (сооружений), определять условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

ОПК-6.18 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

Знать:

ОПК-6.18/Зн1 Методы оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

Уметь:

ОПК-6.18/Ум1 Выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

Владеть:

ОПК-6.18/Нв1 Способностью выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.24 Представление и защита результатов проектных работ

Знать:

ОПК-6.24/Зн1 Состав проектных работ для представление и защиты их результатов

Уметь:

ОПК-6.24/Ум1 Представлять и защищать результаты проектных работ

Владеть:

ОПК-6.24/Нв1 Способностью представлять и защищать результаты проектных работ

ОПК-6.25 Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

Знать:

ОПК-6.25/Зн1 Параметры для оценки достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

Уметь:

ОПК-6.25/Ум1 Выполнять оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

Владеть:

ОПК-6.25/Нв1 Способностью выполнять оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы

ОПК-6.26 Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

Знать:

ОПК-6.26/Зн1 Нормативные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов для оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий

Уметь:

ОПК-6.26/Ум1 Выполнять оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

Владеть:

ОПК-6.26/Нв1 Способностью выполнять оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Металлические конструкции» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8, 9.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ая работа всего)	я контактная (часы)	ые занятия сы)	ые занятия сы)	ие занятия сы)	ьная работа сы)	ая аттестация сы)
--------	------------------	------------------	---------------------	------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	----------------------

обучения	Общая труд (час)	Общая труд (ЗЕ)	Контактн (часы,	Внеаудиторна работа	Лабораторна (час)	Лекционн (час)	Практичес (час)	Самостоятел (час)	Промежуточ (час)
Восьмой семестр	180	5	59	5	18	18	18	94	Курсовая работа Экзамен (27)
Девятый семестр	216	6	72	6		18	48	117	Курсовой проект Экзамен (27)
Всего	396	11	131	11	18	36	66	211	54

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Металлические конструкции	342	11	18	36	66	211	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.11 ОПК-3.12 ОПК-3.14 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-4.7 ОПК-6.2 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18 ОПК-6.24 ОПК-6.25 ОПК-6.26
Тема 1.1. Металлические конструкции	342	11	18	36	66	211	
Итого	342	11	18	36	66	211	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Металлические конструкции

(Внеаудиторная контактная работа - 11ч.; Лабораторные занятия - 18ч.; Лекционные занятия - 36ч.; Практические занятия - 66ч.; Самостоятельная работа - 211ч.)

Тема 1.1. Металлические конструкции

(Внеаудиторная контактная работа - 11ч.; Лабораторные занятия - 18ч.; Лекционные занятия - 36ч.; Практические занятия - 66ч.; Самостоятельная работа - 211ч.)

1. Введение. Основы металлических конструкций .

Краткий обзор развития металлических конструкций. Области применения, достоинства и недостатки. Требования к металлическим конструкциям

2. Свойства и классификация строительных сталей. Химический состав, свойства. Классификация сталей. Прочностные и деформативные характеристики стали. Группы сталей по механическим свойствам. Марки сталей для строительных конструкций. Сортамент. Общая характеристика сортамента.

3. Основы расчета металлических конструкций. Основы метода расчета по предельным состояниям: цели расчета, группы и виды предельных состояний, система коэффициентов надежности. Нагрузки, действующие на металлические конструкции. Нормативные и расчетные сопротивления стали

4. Общая характеристика соединений металлических конструкций. Сварные соединения, стыковые и с угловыми швами. Расчет стыковых и угловых швов. Болтовые соединения, болты повышенной, грубой и нормальной точности, высокопрочные болты. Расчет болтовых соединений

5. Изготовление и монтаж металлических конструкций. Основы изготовления и монтажа металлических конструкций

6. Балки, балочные конструкции. Области применения. Компонировка балочных перекрытий: основные схемы, оптимизация компоновки. Проектирование настилов и прокатных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, подбор сечения, проверка прочности. Проектирование составных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий. Назначение высоты балки и компоновка рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок. Особенности проектирования стальных перфорированных балок, предварительно напряженных

7. Центральные сжатые колонны. Области применения, классификация колонн. Области применения, классификация колонн. Проектирование сплошных колонн: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, компоновка рационального сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости

8. Особенности проектирования сквозных колонн: определение сечения ветвей колонн, Расстояние между ветвями. Проверка устойчивости ветвей и колонны в целом, расчет решетки. Конструирование, особенности работы и расчета оголовка и базы колонн

9. Стальные фермы. Области применения, классификация ферм.

Компоновка конструкций ферм. Системы решеток ферм и их характеристика. Типы сечений стержней ферм.

10. Основы проектирования стального каркаса производственного здания. Состав каркаса, продольные и поперечные конструкции, функции и взаимодействие элементов. определение основных размеров поперечной рамы. Схемы и функции связей покрытия, связей по колоннам при монтаже и эксплуатации.

11. Конструирование и расчет ферм. Фермы. Область применения ферм в промышленности, общественных, с/х произв. зданиях. Выбор очертания легких ферм и типов решетки. Фермы с малоэлементной решеткой. Унифицированные схемы и размеры стропильных ферм. Работа легких ферм. Определение усилий в стержнях легких ферм от различных нагрузок. Обеспечение устойчивости сжатых стержней, их расчетная длина, связи по верхним поясам ферм. Компоновка стержней ферм из условия равноустойчивости Подбор сечений стропильных ферм таврового сплошного и составного сечений, сечений из труб. Конструирование и расчет узлов ферм различного профиля, заводских и монтажных стыков.

12. Различные конструкции ферм

Особенности расчета и подбора сечений элементов тяжелых ферм.

Конструкция легких ферм. Фермы из одиночных уголков. Ферма с поясами из широкополочных тавров с параллельными гранями полок. Фермы из труб. Фермы из гнутых профилей.

13. Компоновка продольного и торцевого фахверка. Сбор нагрузок на раму каркаса производств. здания. Особенности расчета производственных зданий; расчетные схемы; методика статического расчета; сочетание нагрузок и расчетные усилия. Статистический расчет поперечной рамы на расчетном комплексе «Stark-ES».

14. Внецентренно сжатые колонны. Области применения. Типы колонн. Сечения.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Металлические конструкции

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Тесты по дисциплине

К предельному состоянию первой группы относится:

появление недопустимых осадок конструкции

появление недопустимых трещин в конструкции

*потеря несущей способности зданий и сооружений

появление недопустимых прогибов конструкции

К предельному состоянию второй группы относится:

*появление недопустимого прогиба конструкции

чрезмерное развитие пластических деформаций

общая потеря устойчивости конструкции

разрушение любого характера

Собственный вес несущих и ограждающих строительных конструкций – это:

временная длительная нагрузка

*постоянная нагрузка

особая нагрузка

кратковременная нагрузка

Снеговые нагрузки с полным значением – это:

постоянная нагрузка

особая нагрузка

*кратковременная нагрузка

временная длительная нагрузка

Ветровые нагрузки – это:

постоянная нагрузка

особая нагрузка

*кратковременная нагрузка

временная длительная нагрузка

Сейсмические воздействия – это:

*особая нагрузка

постоянная нагрузка

кратковременная нагрузка

временная длительная нагрузка

Взрывные воздействия – это:

постоянная нагрузка

кратковременная нагрузка

временная длительная нагрузка

*особая нагрузка

Расчетное значение нагрузки определяют умножением ее нормативного значения на:

коэффициент условий работы конструкции

коэффициент надежности по ответственности

*коэффициент надежности по нагрузке

коэффициент надежности по материалу

Сочетание постоянных, длительных и кратковременных нагрузок – это:

особое сочетание нагрузок

*основное сочетание нагрузок

специальное сочетание нагрузок

условное сочетание нагрузок

Сочетание постоянных, длительных, кратковременных и одной особой нагрузки – это:

*особое сочетание нагрузок

основное сочетание нагрузок

специальное сочетание нагрузок

условное сочетание нагрузок

Коэффициент надежности по нагрузке для собственного веса металлических конструкций равен:

1,2

0,95

1,3

*1,05

Коэффициент, учитывающий возможное отклонение нагрузок в неблагоприятную: сторону от нормативных значений

коэффициент условий работы

коэффициент надежности по ответственности

коэффициент сочетаний

*коэффициент надежности по нагрузке

Вес и давление грунтов (насыпей, засыпок) – это

временная длительная нагрузка

особая нагрузка

*постоянная нагрузка

кратковременная нагрузка

Нагрузки от людей, животных, с полными нормативными значениями – это:

постоянная нагрузка

особая нагрузка

временная длительная нагрузка

*кратковременная нагрузка

Вес отложений производственной пыли, если ее накопление не исключено соответствующими мероприятиями – это:

*временная длительная нагрузка

постоянная нагрузка

особая нагрузка

кратковременная нагрузка

Гололедные нагрузки – это:

постоянная нагрузка

*кратковременная нагрузка

особая нагрузка

временная длительная нагрузка

Величина R_y :

расчетное сопротивление стали сдвигу

расчетное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по временному

*расчетное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести

коэффициент надежности по материалу сопротивлению

Величина R_u :

*расчетное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по временному сопротивлению
коэффициент надежности по материалу
расчетное сопротивление стали сдвигу
расчетное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести

Величина R_{yk} :

расчетное сопротивление стали сдвигу
*нормативное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести
коэффициент надежности по материалу
расчетное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по временному сопротивлению

Величина R_{yk} :

коэффициент надежности по материалу
расчетное сопротивление стали сдвигу
*нормативное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по временному сопротивлению
расчетное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести

Устойчивость - это:

*Это способность сооружения сохранять свое первоначальное положение или форму
Способность сооружения сопротивляться внешним воздействиям
Способность сооружения сохранять эксплуатационные качества
Способность сооружения сохранять во времени значения всех параметров

Потеря устойчивости – это:

Обрушение и деформация конструкции
*Переход устойчивого сооружения в состояние неустойчивого равновесия
Потеря эксплуатационных качеств
Потеря физико-технических свойств

Критическое состояние – это:

Состояние, при котором конструкция перестает удовлетворять
Эксплуатационным требованиям
Состояние, которое приводит к изменению свойств объекта
*Граница перехода в состояние неустойчивого равновесия
Состояние, при котором имеются дефекты

Сила, приводящая сооружение в критическое состояние, называется:

Предельная
Сейсмическая
Опасная
*Критическая

Явление потери устойчивости возникает в:

*В стержневых системах, и в пластинах, и в оболочках
В стержневых системах
В пластинах и оболочках
В пластинах

Проблемами расчета на устойчивость занимается раздел строительной механики:

Прочность сооружений
*Устойчивость сооружений

Сопротивление материалов Теоретическая механика

Теория устойчивости сооружений делится на устойчивость:

Равномерную и неравномерную

Допустимую и предельную

*Статическую и динамическую

Критическую и предельную

Устойчивость сооружений, состоящих из множества элементов зависит от устойчивости:

Всех элементов конструкции

Горизонтальных конструкций

Вертикальных конструкций

*Отдельных элементов и их совместной работы

Устойчивость сооружений изучает:

*Теоретические положения и методы расчета на устойчивость, прикладные задачи определения критических нагрузок и форм потери устойчивости сооружения, влияния случайных нагрузок на его поведение

Положения и расчеты на устойчивость

Формы потери устойчивости

Расчеты на устойчивость и критические состояния сооружений

Для решения задач динамики сооружений разработаны специальные методы решения дифференциальных уравнений под названием:

Метод Релея-Ритца

*Метод постоянного ускорения

Метод Релея

Метод Донкерлея

Сооружение считается устойчивым, если

После окончания внутреннего воздействия возвращается в положение первоначального равновесия

*После окончания внешнего воздействия возвращается в положение первоначального равновесия и принимает первоначальную форму

Не поддается внешнему воздействию

Все ответы верны

Устойчивость положения – это

Способность сооружения сохранять устойчивость

Способность сооружения сохранять свою первоначальную форму

*Способность сооружения сохранять свое положение

Способность сооружения сохранять свою целостность

Устойчивость формы – это

Способность сооружения сохранять устойчивость

Способность сооружения сохранять свою целостность

Способность сооружения сохранять свое положение

*Способность сооружения сохранять свою первоначальную форму

Когда материал сооружения работает в упругой зоне, происходит

Частичное возвращение

*Полное возвращение

Неполное возвращение

Затухание

Потеря устойчивости первого рода может быть нескольких типов

Потеря устойчивости центрального сжатия

Потеря устойчивости симметричной формы деформации

Потеря устойчивости плоской формы деформации

*Все ответы верны

Потеря устойчивости второго рода характеризуется

*Потерей несущей способности всего сооружения и наблюдается как резкое возрастание предыдущих деформаций

Потерей устойчивости симметричной формы деформации

Потерей устойчивости плоской формы деформации

Потерей устойчивости центрального сжатия

Классической задачей устойчивости сооружений является

Расчет сооружений на устойчивость второго рода

Устойчивость центрального сжатия

*Расчет сооружений на устойчивость первого рода

Устойчивость плоской формы деформации

Принцип Лагранжа-Дирихле

*Равновесие системы устойчиво, если ее полная потенциальная энергия имеет минимум по сравнению со всеми достаточно близкими положениями системы.

Равновесие системы не устойчиво, если ее полная потенциальная энергия имеет минимум по сравнению со всеми достаточно близкими положениями системы.

Равновесие системы не устойчиво, если ее полная потенциальная энергия имеет максимум по сравнению со всеми достаточно близкими положениями системы.

Равновесие системы устойчиво, если ее полная потенциальная энергия имеет максимум по сравнению со всеми достаточно близкими положениями системы

Устойчивость формы – это

Способность сооружения сохранять свою конечную форму

*Способность сооружения сохранять свою первоначальную форму

Способность сооружения сохранять свое положение.

Способность сооружения сохранять свое начальное положение.

Потеря устойчивости первого рода связана

С нарушением равновесия между внутренними силами и характеризуется появлением новой формы деформации, возникающей почти мгновенно

С нарушением равновесия между внешними силами и характеризуется появлением новой формы деформации, возникающей почти мгновенно

*С нарушением равновесия между внешними и внутренними силами и характеризуется появлением новой формы деформации, возникающей почти мгновенно

С равновесием между внешними и внутренними силами и характеризуется появлением новой формы деформации, возникающей почти мгновенно

Потеря устойчивости второго рода характеризуется

Потерей несущей способности всего сооружения и наблюдается как резкое возрастание предыдущих деформаций. В этом случае равновесие между нагрузкой и внутренними усилиями нарушается даже без появления новых видов деформаций

Потерей несущей способности всего сооружения и наблюдается как резкое возрастание предыдущих деформаций. В этом случае равновесие между нагрузкой и внутренними усилиями нарушается даже без появления новых видов деформаций

Потерей несущей способности всего сооружения и наблюдается как резкое возрастание следующих деформаций. В этом случае равновесие между нагрузкой и внутренними усилиями

нарушается даже без появления новых видов деформаций

*Потерей несущей способности всего сооружения и наблюдается как резкое возрастание предыдущих деформаций. В этом случае равновесие между нагрузкой и внутренними усилиями нарушается даже без появления новых видов деформаций

Бифуркация это

*Потеря устойчивости во многих случаях можно рассматривать как раздвоение формы равновесия

Потерю устойчивости во многих случаях можно рассматривать как разроение формы равновесия

Способность сооружения сохранять свое начальное положение.

Устойчивость центрального сжатия

При достижении внешней нагрузкой критического значения:

Точки системы получают значительные перемещения

Меняется форма сооружения

Сооружение переходит в новое положение равновесия или разрушается

*Все варианты верны

Основной задачей теории устойчивости является:

*Определение наименьшей критической нагрузки

Определение формы потери устойчивости

Определение максимально допустимых перемещений узлов

Определение деформаций элементов конструкции

При расчете на устойчивость расчет ведется:

*По деформированной схеме

По заданной схеме

По недеформированной схеме

По каждому элементу отдельно

В общем случае все методы расчета на устойчивость делятся на:

*Статические, энергетические и динамические

Статические и динамические

Линейные и нелинейные

Прямые и итерационные

В основе статического метода лежит:

*Критерий Эйлера

Метод Крамера

Принцип Лагранжа-Дирихле

Динамический критерий

Критической силой является:

*Наименьшая сила, способная вызвать потерю устойчивости сооружения

Наименьшая сила, способная вызвать деформации сооружения

Наибольшая сила, при воздействии которой сооружение не деформируется

Наибольшая сила, при воздействии которой перемещения узлов не превышают допустимых значений

Для реализации статического метода надо рассматривать:

*Состояние системы после разветвления (бифуркации) формы равновесия

Состояние системы до приложения внешних нагрузок

Состояние системы без учета возникающих перемещений в узлах

Состояние системы до разветвления (бифуркации) формы равновесия

Какие этапы расчета включает в себя статический метод?

Назначение системе малых перемещений

Составление уравнений равновесия внешних и внутренних сил

Определение критической нагрузки

*Все варианты верны

После определения критической силы можно определить:

Время разрушения конструкции

*Формы потери устойчивости

Степень разрушения конструкции

Степень свободы системы

Какие существуют варианты реализации статического метода?

Метод начальных параметров

Метод сил

Метод перемещений

*Все варианты верны

При расчете сложных статически неопределимых систем можно использовать:

Смешанный метод

Метод приближенных решений

Метод перемещений

*Все варианты верны

При расчете на устойчивость продольно-сжатого стержня можно использовать:

*Метод начальных параметров

Метод Максвелла-Кремоны

Метод сил

Метод приближенных решений

На чем основан энергетический метод?

*На исследовании полной потенциальной энергии системы

На исследовании полной кинетической энергии системы

На исследовании потенциальной энергии закрепленных шарнирно элементов конструкции

На исследовании работы внутренних сил элементов конструкции

Полная потенциальная энергия системы U определяется как:

*Сумма работы внешних сил W и работы внутренних сил V

Разность работы внешних сил W и работы внутренних сил V

Произведение работы внешних сил W и работы внутренних сил V

Отношение работы внутренних сил V к работе внешних сил W

Энергетический критерий устойчивости можно сформулировать:

*Критической является сила, при которой приращение работы внутр.сил равно приращению работы внеш.сил

Критической является сила, при которой приращение работы внутр.сил равно удвоенному приращению работы внеш.сил

Критической является сила, при которой приращение работы внутр.сил равно нулю

Критической является сила, при которой приращение работы внеш.сил равно нулю

Какие этапы расчета включает в себя энергетический метод?

Назначение системе малых перемещений

Определение приращений работ внешних и внутренних сил

Определение критической нагрузки из условия равенства приращений работ сил

*Все варианты верны

Критическая нагрузка определяется как нагрузка, при действии которой систему можно отклонить от положения равновесия:

*Не увеличивая полную энергию системы

Не применяя дополнительного усиления конструкций

Не изменяется потенциальная энергия системы

Не вызывая деформаций, превышающих допустимые

При использовании энергетического метода необходимо задавать:

*Предполагаемую форму потери устойчивости системы

Предполагаемые деформации системы

Несколько вариантов расчетных схем

Минимальное допустимое отклонение от изначального положения равновесия

Как еще называют Динамический метод?

*Метод малых колебаний

Метод предельного равновесия

Метод конечных элементов

Метод сил

Динамический метод основан:

На задании системе некоторых напряжений

*На задании системе некоторого отклонения и изучении ее колебаний

На задании системе некоторого статического положения

На задании системе некоторой температуры и изучении ее колебаний

В Динамическом методе если действуют только статические нагрузки, то внешние нагрузки в этом методе:

Не учитываются

Учитываются также, как статические и суммируются с ними

*Следует рассматривать как динамические

Учитываются также, как статические и перемножаются с ними

Метод малых колебаний основан:

На задании системе некоторых напряжений

На задании системе некоторого статического положения

На задании системе некоторой температуры и изучении ее колебаний

*На задании системе некоторого отклонения и изучении ее колебаний

В Методе малых колебаний если действуют только статические нагрузки, то внешние нагрузки в этом методе:

*Следует рассматривать как динамические

Не учитываются

Учитываются также, как статические и суммируются с ними

Учитываются также, как статические и перемножаются с ними

Если же отклонить систему, находящуюся в безразличном состоянии, то она:

Будет совершать гармонические колебания

*Останется в том же положении без колебаний

Будет совершать хаотические колебания

Будет совершать синусоидальные колебания

Если отклонить систему, находящуюся в безразличном состоянии, то она останется в том же положении без колебаний. Это означает, что у такой системы:

#Частота колебаний равна нулю
Амплитуда равна нулю
Частота колебаний постоянна
#Амплитуда постоянна
Период колебаний равен нулю
Период колебаний не изменяется

Если отклонить неустойчивую динамическую систему, то она:
Будет совершать гармонические колебания
*Будет продолжать свое движение как апериодическая система
Останется в том же положении без колебаний
Будет совершать хаотические колебания

Динамический критерий устойчивости:

*Критической является сила, при которой частота собственных колебаний системы равна нулю
Критической является сила, при которой частота собственных колебаний системы увеличивается
Критической является сила, при которой частота собственных колебаний системы не изменяется
Критической является сила, при которой частота собственных колебаний системы уменьшается

Расчет по динамическому методу также состоит из этапов:

Системе задаются малые перемещения
Записывается уравнение движения системы
Из условия равенства нулю частоты собственных колебаний определяется критическая сила
*Все варианты относятся к этапам динамического расчета

Что общего между динамическим, статическим и энергетическим методами расчета:

В них для решения используется метод предельного равновесия
*В них устанавливается зависимость деформаций, внутренних усилий и перемещений от неизвестной внешней нагрузки
В них для решения используется метод конечных элементов
В них для решения используется метод конечных разностей

Что общего между динамическим, статическим и энергетическим методами расчета:

В них для решения используется метод предельного равновесия
В них для решения используется метод градиентного спуска
*Рассматривается момент потери устойчивости – безразличное состояние системы
В них для решения используется метод сил

Что общего между динамическим, статическим и энергетическим методами расчета:

В них для решения используется метод сил
В них для решения используется диаграмма Максвелла-Кремоны
В них для решения используется метод градиентного спуска
*Составляются уравнения, соответствующие реализуемому методу

Что общего между динамическим, статическим и энергетическим методами расчета:

*Из этих уравнений определяется неизвестная нагрузка
В них для решения используется метод конечных разностей
В них для решения используется метод конечных элементов
В них для решения используется метод предельного равновесия

Что общего между динамическим, статическим и энергетическим методами расчета:

В них для решения используется метод конечных разностей

*Используя один из критериев устойчивости, устанавливается критическое значение искомой нагрузки

В них для решения используется метод конечных элементов

В них для решения используется метод предельного равновесия

Что общего между динамическим, статическим и энергетическим методами расчета:

Используя один из критериев устойчивости, устанавливается критическое значение искомой нагрузки

Из этих уравнений определяется неизвестная нагрузка

Рассматривается момент потери устойчивости – безразличное состояние системы

*Все варианты являются общими в динамических, статических и энергетических методах расчета

Какое из утверждений верно:

Статический метод сложен для расчета, поскольку для этого необходимо составлять и решать уравнение движения системы

*Статический метод наиболее простой и быстро приводящий к решению, но его можно применять только для решения простейших задач расчета на устойчивость

В статическом методе можно приходится учитывать малые величины второго порядка, поэтому он сложен для расчета

Все утверждения верны

Какое из утверждений верно:

Энергетический метод сложен для расчета, поскольку для этого необходимо составлять и решать уравнение движения системы

Все утверждения верны

*Энергетический метод можно использовать для решения более сложных задач, однако, так как приходится учитывать малые величины второго порядка, он сложен для расчета

Энергетический метод наиболее простой и быстро приводящий к решению, но его можно применять только для решения простейших задач расчета на устойчивость

Какое из утверждений верно:

Динамический метод наиболее простой и быстро приводящий к решению, но его можно применять только для решения простейших задач расчета на устойчивость

Динамический метод можно использовать для решения более сложных задач, однако, так как приходится учитывать малые величины второго порядка, он сложен для расчета

Все утверждения верны

*Динамический метод сложен для расчета, поскольку для этого необходимо составлять и решать уравнение движения системы

Какое из утверждений верно:

Статический метод наиболее простой и быстро приводящий к решению, но его можно применять только для решения простейших задач расчета на устойчивость

Энергетический метод можно использовать для решения более сложных задач, однако, так как приходится учитывать малые величины второго порядка, он сложен для расчета

Динамический метод сложен для расчета, поскольку для этого необходимо составлять и решать уравнение движения системы

*Все утверждения верны

Наиболее легкими и транспортабельными являются:

*металлические конструкции

железобетонные конструкции

деревянные конструкции

металло-деревянные конструкции

Достоинством металлических конструкций является
стойкость против коррозии
*надежность
высокая огнестойкость
широкое применение в районах Крайнего Севера

Достоинством металлических конструкций является
стойкость против коррозии
высокая огнестойкость
*непроницаемость
широкое применение в районах Крайнего Севера

Достоинством металлических конструкций является
стойкость против коррозии
высокая огнестойкость
широкое применение в районах Крайнего Севера
*ремонтопригодность

Достоинством металлических конструкций является
*индустриальность
стойкость против коррозии
высокая огнестойкость
широкое применение в районах Крайнего Севера

Достоинством металлических конструкций является
стойкость против коррозии
*ремонтопригодность
высокая огнестойкость
широкое применение в районах Крайнего Севера

Достоинством металлических конструкций является
стойкость против коррозии
высокая огнестойкость
*сохранность металлического фонда
широкое применение в районах Крайнего Севера

Достоинством металлических конструкций является
стойкость против коррозии
высокая огнестойкость
широкое применение в районах Крайнего Севера
*лучшая приспособленность для тяжелых условий работы

Достоинством металлических конструкций является
*высокие эстетические свойства
стойкость против коррозии
высокая огнестойкость
широкое применение в районах Крайнего Севера

Недостатком металлических конструкций является
невысокая надежность
*подверженность коррозии
малая индустриальность
сложность ремонта и реконструкции

Недостатком металлических конструкций является
невысокая надежность
малая индустриальность
*сравнительно малая огнестойкость
сложность ремонта и реконструкции

Требование к металлическим конструкциям, которое определяется сроками физического и морального износа
экономичность
пригодность к эксплуатации
эстетичность
*долговечность

Требование к металлическим конструкциям, которые сводятся к обеспечению прочности, устойчивости, жесткости
*технические требования
экономические требования
эстетические требования
долговечность

Требование к металлическим конструкциям, которое определяется затратами на металл, стоимостью изготовления, транспортирования и монтажа
технические требования
*экономические требования
эстетические требования
долговечность

Требование к металлическим конструкциям, которое определяется гармоничными формами и приятным внешним видом
технические требования
экономические требования
*эстетические требования
пригодность к эксплуатации

Скоростной монтаж относится к
техническим требованиям
эстетическим требованиям
эксплуатационным требованиям
*экономическим требованиям

Основным принципом отечественной школы проектирования является достижение главных показателей
*экономия стали, снижение трудоемкости изготовления и сроков монтажа
экономия стали
повышение производительности труда при изготовлении
снижение трудоемкости и сроков монтажа

Уровень ответственности для зданий и сооружений, отказы которых могут привести к тяжелым экономическим, социальным и экологическим последствиям

II
*I
III
IV

Уровень ответственности для зданий и сооружений массового строительства

I
III
*II
IV

Уровень ответственности для сооружений сезонного или вспомогательного назначения

I
II
III
*IV

Плотность стали в кг/

*7850
2700
7200
2500

Сталь класса С245 – это сталь
повышенной прочности
*обычной прочности
высокой прочности
низкой прочности

Сталь класса С375 – это сталь
обычной прочности
высокой прочности
*повышенной прочности
низкой прочности

Сталь класса С590 – это сталь
обычной прочности
повышенной прочности
низкой прочности
*высокой прочности

В строительных конструкциях в основном применяют стали

*малоуглеродистые и низколегированные
среднеуглеродистые и среднелегированные
высоколегированные и высокоуглеродистые
низколегированные и среднеуглеродистые

Самым низким качеством обладает сталь
спокойная
*кипящая
полуспокойная
термообработанная

Самым высоким качеством обладает сталь
кипящая
полуспокойная
*спокойная
закаленная

Цифра в стали класса С590 показывает
временное сопротивление, Н/мм²

предел упругости кН/см²
предел текучести, кН/см²
*предел текучести, МПа

Этап термического улучшения, характеризующийся резким охлаждением проката после нагрева до 890°-950°С (обычно в воде или водяным душем)

*отпуск
нормализация
закалка
отжиг

Вредной примесью в стали является химический элемент

марганец
*сера
медь
алюминий

Вредной примесью в стали является химический элемент

марганец
кремний
*кислород
медь

Легирующей добавкой в составе стали является химический элемент

углерод
сера
кислород
*марганец

Лучше свариваются стали

*малоуглеродистые
низколегированные
термообработанные
высоколегированные

Модуль упругости стали в кН/см²

2,06 1000
*2,06·10000
2,06
2,06·100

Раскислители

улучшают свариваемость стали
ухудшают прочность стали
*ухудшают свариваемость стали и повышают прочность
повышают прочность стали

Механическое свойство стали, которое характеризует способность материала сопротивляться внешним силовым воздействиям без разрушения

упругость
пластичность
хрупкость
*прочность

Явление, при котором происходит перестройка структуры и изменение прочности и

пластичности в течение достаточно длительного времени

*старение

коррозия

ползучесть

свариваемость

Строительные стальные конструкции подвержены в основном следующим видам коррозии

структурная и почвенная

*атмосферная и электрохимическая

при трении и контактная

биокоррозия и щелевая

Материалы, наиболее стойкие против коррозии

низколегированные стали повышенной прочности

малоуглеродистые стали обычной прочности

*алюминиевые сплавы

низколегированные стали высокой прочности

Нержавеющая сталь – это сталь

оцинкованная

с добавлением марганца

с добавлением алюминия

*хромированная

Колебания – это

*Формы движения

Физические свойства

Изменение скорости движения системы

Постоянная нагрузка на систему

С точки зрения человека колебания могут быть:

Однородные и неоднородные

Постоянные

*Полезные и вредные

Временные

Как колебания влияют на конструкции?

Вызывают дополнительные нагрузки

Ничего не вызывают

*Вызывают дополнительные напряжения и деформации

Уменьшают несущую способность

Что вызывают напряжения при колебаниях?

*Разрушение отдельных элементов конструкции

Никак не влияют на конструкции

Увеличение несущей способности

Уменьшение деформаций

Какое значение имеет изучение колебаний?

Колебания имеют только теоретический характер

Колебания не обязательно изучать в строительстве

*Чтобы использовать положительные свойства колебаний в технике и технологии

Изучение колебаний имеет узкое применение

Что изучает динамика сооружений?

*Механические колебания сооружений
Периодические колебания сооружений
Временные колебания сооружений
Постоянные колебания сооружений

Чем занимается наука Динамика сооружений?

Изучением механических колебаний

Изучением напряжениями, вызванными колебаниями

*Разработкой методов и принципов расчета сооружений на воздействие различных динамических нагрузок

Изучением всех видов колебаний

Какая цель динамического расчета сооружений?

Избавление сооружения от воздействия колебаний

*Обеспечение несущей способности при совместном действии статических и динамических нагрузок

Уменьшение напряжений, вызванных колебаниями

Обеспечение устойчивости сооружения

Для чего производится динамический расчет?

Для определения наличия механических колебаний

*Для проверки допустимости внутренних усилий и перемещений с точки зрения выполнения требований прочности, жесткости и выносливости

Для определения наличия деформаций

Для определения напряжений, вызванных колебаниями

Что необходимо учитывать при решении задач по динамике?

Скорость колебания

Вид колебания

Тип колебания

*Время

Что такое колебательная система?

*Сооружение, в котором возникают колебания

Теоретический макет

Условное обозначение

Системы, в которых происходит рассеивание энергии

Диссипативные системы – это

*Системы, в которых происходит рассеивание энергии

Системы, на которые действуют механические колебания

Условное обозначение

Теоретический макет

Консервативная система – это

*Система, в которой пренебрегают рассеиванием энергии

Условное обозначение

Теоретический макет

Сооружение, в котором возникают колебания

Как называют диссипативную систему?

Системой нарастающих колебаний

Системой постоянных колебаний

*Системой затухания

Системой, в которой отсутствуют колебания

Детерминированная нагрузка – это
Когда изменение нагрузки во времени не известно
*Когда изменение нагрузки во времени известно
Когда нагрузка постоянна
Когда нагрузка отсутствует

Случайно динамическая нагрузка – это
Когда изменение нагрузки во времени известно
Когда нагрузка постоянна
*Изменение нагрузки во времени известно не полностью
Когда нагрузка отсутствует

Периодические нагрузки – это
Нагрузки, вызванные колебаниями
*Нагрузки, прикладываемые к сооружениям через определенный период
Нагрузки, вызванные временными колебаниями
Нагрузки, вызванные затухающими колебаниями

Вибрационные нагрузки – это
Затухающие колебания
Механические колебания
Временные колебания
*Гармонические нагрузки

Откуда берутся импульсные нагрузки?
От механических колебаний
*От взрывов
От временных колебаний
От затухающих колебаний

Подвижные нагрузки – это
Нагрузки от механических колебаний
Нагрузки от затухающих колебаний
Нагрузки от временных колебаний
*Нагрузки, положение которых во времени меняется

При каких условиях возникают колебания?
Когда кинетическая энергия достигает максимума
Когда потенциальная энергия достигает максимума
*Когда потенциальная энергия переходит в ее кинетическую энергию и наоборот
Когда возникает переход потенциальной энергии в кинетическую, обратное направление невозможно

Какие колебания систем называются незатухающими?
*Если в систему внешняя энергия не поступает, а сумма ее потенциальной и кинетической энергий остается постоянной.
Если в систему поступает внешняя энергия, а ее колебания нарастают
Если энергия системы уменьшается
Если энергия системы уменьшается, а затем увеличивается

Какие колебания систем называются нарастающими?
Когда в систему внешняя энергия не поступает, а сумма ее потенциальной и кинетической энергий остается постоянной
*Когда в систему поступает внешняя энергия

Когда энергия системы уменьшается
Когда энергия системы увеличивается

Какие колебания систем называются затухающими?

Когда в систему внешняя энергия не поступает, а сумма ее потенциальной и кинетической энергий остается постоянной

Когда в систему поступает внешняя энергия

Когда энергия системы уменьшается

*Когда энергия системы увеличивается

Свободные колебания зависят от:

*От внутренних характеристик системы и от начальных условий

От внешних характеристик системы и от начальных условий

Только от начальных условий (смещений, скоростей, ускорений)

От свободного перемещения волн

Что называют свободными колебаниями?

Колебания не ограниченные по своей амплитуде

*Колебания совершаемые относительно первоначального положения равновесия

Колебания имеющие максимальную величину амплитуды

Колебания характеризующиеся круговой частотой

Амплитуда колебаний – это ...

*Это половина общего размаха колебаний

Это максимальная величина размаха колебаний

Это минимальная величина размаха колебаний

Это число колебаний за 2 секунды

Что такое фаза колебаний?

Это физическая величина, определяющая значение колебаний в начальный момент времени

Это физическая величина колебания, находящихся под воздействием переменных возмущающих сил

Это физическая величина, определяющая максимальную величину размаха колебаний

*Это физическая величина, определяющая отклонение колеблющейся величины от положения равновесия в данный момент времени

Круговая (циклическая) частота – это?

*Это число колебаний за 2 секунды

Это число колебаний за одну секунду

Время одного колебания

Это половина общего размаха колебаний

Техническая частота– это?

Это число колебаний за 2 секунды

*Это число колебаний за одну секунду

Время одного колебания

Это половина общего размаха колебаний

Гармоническими колебаниями называются?

Колебания, при которых физическая величина изменяется с течением времени только по синусоидальному закону

Колебания, при которых физическая величина изменяется с течением времени только по косинусоидальному закону

*Колебания, при которых физическая величина изменяется с течением времени как по синусоидальному, так и по косинусоидальному закону

Колебания, находящиеся под воздействием переменных возмущающих сил

Колебания называются вынужденными...?

*Если колебательная система находится под воздействием переменных возмущающих сил

Если физическая величина колебаний изменяется с течением времени как по синусоидальному и по косинусоидальному закону

Если имеется отклонение колеблющейся величины от положения равновесия в данный момент времени

Если колебания имеют относительно малую амплитуду и не слишком низкую частоту

Термин вибрация используется...?

*Когда колебания имеют относительно малую амплитуду и не слишком низкую частоту

Когда колебания имеют максимальную амплитуду и максимальную частоту

Когда амплитуда и частота достигают своих возможных минимумов

Когда колебания движутся по гармоническому закону

Что называют числом степеней свободы?

Максимальное число независимых геометрических параметров, необходимых для определения положения всех масс колебательной системы

*Минимальное число независимых геометрических параметров, необходимых для определения положения всех масс колебательной системы

Общее количество свободных геометрических параметров, необходимых для определения положения системы

Полное количество свободных колебаний, возникающих в одной системе

К динамическим характеристикам материала не относится:

Динамическая жесткость

Внутреннее трение

Выносливость строительных материалов

*Упругость

Динамические модули упругости строительных материалов несколько выше статических, потому что:

При колебаниях отсутствует ползучесть

Меньше влияют трещины

Другие особенности материала

*Все варианты правильные

Зависимость между силами и перемещениями часто принимают в виде замкнутой кривой – эллипса, которую называют:

Кривой Эйлера

*Петлей гистерезиса

Эллипсом Лагранжа

Кривой Пуассона

Отношение амплитуды неупругой деформации u к величине упругой деформации это

Период колебаний

*Коэффициент неупругого сопротивления

Модуль упругости материала

Коэффициент бокового расширения

К динамическим характеристикам материала относится:

Динамическая жесткость

Внутреннее трение

Выносливость строительных материалов

*Все варианты правильные

Учет динамических характеристик сооружения проводят на основе:

*Все варианты ответа являются верными

Правильного выбора динамических степеней свободы

Установления законов распределения масс

Установления законов распределения жесткостей

Динамические модули упругости выше статических по следующей причине:

*При колебаниях отсутствует ползучесть, меньше влияют трещины и др. особенности материала

При колебаниях проявляется ползучесть материала

Трещины и прочие повреждения материала оказывают большое влияние

Все варианты ответа являются не верными

При колебаниях сооружений энергия колебаний необратимо поглощается и рассеивается во внешнюю среду по следующей причине:

Из-за внутреннего трения в самом материале

Из-за внутреннего трения проскальзывания в соединениях элементов и опор

Из-за внутреннего трения в деформируемом состоянии

*Все варианты ответа являются верными

Замкнутая кривая в виде эллипса как зависимость между силами и напряжениями, принимаемая при изучении гармонических колебаний, называется:

*Петлей гистерезиса

Эллиптической спиралью

Линейной зависимостью

Все варианты ответа являются верными

Коэффициентом поглощения энергии называют:

*Отношение площади петли гистерезиса как работы сил трения за один цикл деформации к площади треугольника, определяющей работу упругих сил за четверть цикла

Величину, характеризующую преобразование энергии ионизирующего излучения в облучаемой среде в другие виды энергии, а также в энергию других видов излучения

Характеристикой явления, при котором часть падающего на тело потока после или сквозь слой тела поглощается

Отношение амплитуды неупругой деформации к величине упругой деформации

Отношение площади петли гистерезиса как работы сил трения за один цикл деформации к площади треугольника, определяющей работу упругих сил за четверть цикла, называют:

*Коэффициентом поглощения энергии

Коэффициентом поглощения

Коэффициентом неупругого сопротивления

Коэффициентом сопротивления материала

Отношение амплитуды неупругой деформации к величине упругой деформации называется:

Коэффициентом поглощения энергии

Коэффициентом поглощения

*Коэффициентом неупругого сопротивления

Коэффициентом сопротивления материала

Усталостью материала называется:

*Скорое возникновение трещин в материале при достаточно больших напряжениях, вызванных колебаниями

Способность материала выдерживать переменные циклические напряжения определенного

уровня

Наибольшая абсолютная величина циклического напряжения, которая выдерживает материал без разрушения при сколь угодно большом числе циклов

Все варианты ответа являются не верными

Скорое возникновение трещин в материале при достаточно больших напряжениях, вызванных колебаниями, называют:

*Усталостью материала

Выносливостью материала

Пределом выносливости материала

Пределом усталости материала

Способностью материала противостоять усталости, то есть выдерживать переменные циклические напряжения определенного уровня называется:

Усталостью материала

*Выносливостью материала

Пределом выносливости материала

Пределом усталости материала

Наибольшая абсолютная величина циклического напряжения, которая выдерживает материал без разрушения при сколь угодно большом числе циклов – это:

Усталость материала

Выносливость материала

*Предел выносливости материала

Предел усталости материала

По графику Велера нельзя определить:

Предел выносливости

Число циклов колебаний до разрушения

Ресурс (время службы) материала

*Усталость материала

Выносливость всего сооружения может быть намного меньше выносливости материала по следующей причине:

Коррозия материала

Наличие концентраторов напряжений

Наличие механических повреждений

*Все варианты ответа являются верными

Факторами воздействия колебаний на человека являются:

*Физиологические и психологические

Физиологические и химические

Генетические и микробиологические

Психологические и экономические

Физиологическое воздействие колебаний на человека возможно при:

*Колебаниях всего тела или отдельных его частей

Колебаниях предметов, находящихся в поле зрения

Звуковых колебаниях

Механических колебаниях

Психологическое воздействие колебаний на человека возможно при:

Колебаниях всего тела или отдельных его частей

*Колебаниях предметов, находящихся в поле зрения

Звуковых колебаниях

Механических колебаниях

Человек способен ощущать очень малые колебания с амплитудой следующего порядка:

*0,001-0,0001 мм

0,1-0,01 мм

0,0001-0,00001 мм

0,01-0,001 мм

Превышение санитарно-гигиенических норм действия вибрации на человека приводит к:

Шумовой болезни

*Вибрационной болезни

Ухудшению самочувствия

Ухудшению физического состояния

При оценке биологического действия колебаний на человека наиболее важной характеристикой является:

*Частота

Амплитуда колебаний

Продолжительность воздействия

Все варианты ответа являются верными

Налог на добавочную стоимость

*Напряженно-деформированное состояние

Напряженно-добавочное состояние

Нотариальная добавочная стоимость

Напряженно-деформированное состояние (НДС) колеблющегося сооружения:

Остается всегда неизменным

*постоянно меняется с течением времени

Достигает своего максимума, а затем сооружение обрушается

Гармонически колеблется в соответствии с периодом колебаний сооружения

Чтобы проследить изменения напряженно-деформированного состояния колеблющегося сооружения:

*Составляются дифференциальные уравнения колебаний

Проводятся натурные измерения напряженно-деформированного состояния колеблющегося сооружения

Составляется акт обследования модели сооружения

Все утверждения верны

В кинетостатическом методе уравнения колебаний системы составляются на основе:

Метода предельного равновесия

На принципе возможных перемещений

Метода предельных разностей

*Принципа Даламбера

Согласно принципу Даламбера, на основании которого составляются уравнения колебаний системы в кинетостатическом методе:

Уравнения статического равновесия можно получить из уравнений динамического равновесия добавлением инерционных сил

*Уравнения динамического равновесия можно получить из уравнений статического равновесия добавлением инерционных сил

Уравнения статического равновесия можно получить из уравнений динамического равновесия добавлением произвольных единичных перемещений

Уравнения динамического равновесия можно получить из уравнений динамического

равновесия добавлением произвольных единичных перемещений

Простейшим случаем загрузки балки является:

*Загрузка балки сосредоточенной силой P

Загрузка балки равномерно распределенной нагрузкой

Загрузка балки равномерно распределенной нагрузкой по всей длине балки и сосредоточенной силой P на конце балки

Загрузка балки равномерно распределенной нагрузкой по всей длине балки и сосредоточенной силой P в середине балки

Условие статического равновесия вырезанного элемента записывается в виде:

$$P = P(t)$$

$$P - R - J = 0$$

$$*P - R = 0$$

$$a = vt$$

Чем отличается уравнение динамического равновесия массы m от уравнения статического равновесия?

Наличием внешней силы P

Наличием силы упругости R

Наличием времени t

*Наличием инерционной силы J

Если равновесие сил в уравнении условно, так как система под действием внешней силы P , силы упругости R и инерционной силы J находится в движении с ускорением u центра массы m , то такое уравнение называется:

*Уравнением движения

Уравнением статики

Уравнением динамики

Уравнением с двумя неизвестными

Кинематический метод основан:

*На принципе возможных перемещений

Метода предельного равновесия

Метода предельных разностей

Принципа Даламбера

Принцип возможных перемещений:

Работа всех сил системы на ее возможных перемещениях равна бесконечности

*Работа всех сил системы на ее возможных перемещениях равна нулю

Работа всех сил системы на ее возможных перемещениях имеет отрицательное значение

Работа всех сил системы на ее возможных перемещениях не равна нулю

Уравнение $P\delta y - R\delta y - J\delta y = 0$, позволяющее изучать движение любой механической системы с одной степенью свободы это:

Уравнение Лагранжа

*Общее уравнение динамики

Уравнение Лагранжа второго рода

Уравнение движения

Суть принципа Гамильтона является состоит в следующем:

*Для действительного движения системы так называемое действие по Гамильтону S постоянно

Система по принципу Гамильтона неподвижна

Для действительного движения системы так называемое действие по Гамильтону S возрастает

Для действительного движения системы так называемое действие по Гамильтону S убывает

Уравнение движения динамической системы может быть получено методом:

Кинетостатический метод

Принцип Гамильтона

Кинематический метод

*Все варианты правильные

Уравнение движения динамической системы не может быть получено методом:

Кинетостатический метод

Принцип Гамильтона

*Статический метод

Кинематический метод

Уравнение движения динамической системы может быть получено методом:

#Кинетостатический метод

#Принцип Гамильтона

#Кинематический метод

Все варианты правильные

Статический метод

Выражение $U + K = \text{const}$ относится к методу:

*Энергетическому

Кинетостатическому

Кинематическому

Статическому

Закон сохранения механической энергии, согласно которому сумма потенциальной и кинетической энергий колебательной системы постоянна во времени относится к методу:

Кинетостатическому

Кинематическому

*Энергетическому

Статическому

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Восьмой семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-3.2 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-4.5 ОПК-3.6 ОПК-6.6 ОПК-4.7 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-3.11 ОПК-3.12 ОПК-3.14 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18 ОПК-6.24 ОПК-6.25 ОПК-6.26

Вопросы/Задания:

1. Курсовая работа

Выполнить курсовую работу по индивидуальному заданию

Восьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-3.2 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-4.5 ОПК-3.6 ОПК-6.6 ОПК-4.7 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-3.11 ОПК-3.12 ОПК-3.14 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18 ОПК-6.24 ОПК-6.25 ОПК-6.26

Вопросы/Задания:

1. Вопросы на экзамен

1 Металлические конструкции – области применения, достоинства и недостатки.

2 Основные требования, предъявляемые к металлическим конструкциям. Организация

проектирования металлических конструкций.

3 Строительные стали. Химический состав. Виды производства. Группы поставки стали.

4 Прочностные и деформативные характеристики стали.

5 Группы сталей по механическим свойствам.

6 Марки сталей для строительных конструкций.

7 Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям.

8 Нагрузки, действующие на металлические конструкции

9 Нормативные и расчетные сопротивления стали.

10 Сортамент. Общая характеристика.

11 Алюминиевые сплавы. Свойства.

12 Соединения элементов металлических конструкций.

13 Сварные соединения. Виды сварных соединений. Расчет и конструирование.

14 Классификация сварных швов.

15 Расчет стыковых и угловых швов.

16 Термическое влияние сварки. Сварочные напряжения, меры борьбы с ними.

17 Болтовые соединения. Типы болтов. Конструирование и расчет болтовых соединений.

18 Работа стали под нагрузкой. Механические свойства стали.

19 Хрупкое разрушение. Факторы, способствующие хрупкому разрушению.

20 Изгибаемые элементы. Учет пластических деформаций.

21 Коррозия стали. Меры борьбы с ней.

22 Компонировка балочных клеток. Расчет настила.

23 Балки. Виды, типы сечения, сопряжения.

24 Расчет прокатных балок.

25 Расчет составных балок.

26 Расчет поясных швов сварной балки. Проверки сечения.

27 Изменение сечения сварных балок. Проверка приведенных напряжений.

28 Общая и местная устойчивость составной балки.

29 Проверка стенки сварной балки на местную устойчивость. Ребра жесткости.

30 Расчет опорного ребра сварной балки.

31 Центально-сжатые стальные колонны. Общие сведения. Классификация. Типы сечения колонны.

32 Расчет и конструирование оголовка центрально-сжатых колонн.

33 Подбор сечения и проверки центрально-сжатых колонн.

34 Расчет планок центрально-сжатых колонн.

35 Базы центрально-сжатых колонн. Расчет и конструирование.

36 Общая характеристика каркасов производственных зданий.

37 Компонировка конструктивной схемы каркаса.

38 Классификация ферм и область их применения.

39 Компонировка конструкций ферм.

40 Типы сечений стержней ферм.

41 Внецентренно сжатые колонны.

42 Расчет сжатых и растянутых стержней ферм.

43 Расчет и конструирование узлов стропильной фермы.

44 Расчет поперечной рамы промышленного здания. Определение расчетной схемы рамы. Нагрузки действующие на раму.

45 Предварительно напряженные металлические конструкции.

46 Большепролетные покрытия.

47 Металлические резервуары, бункеры, силосы и газгольдеры.

Девятый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-3.2 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-4.5 ОПК-3.6 ОПК-6.6 ОПК-4.7 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-3.11 ОПК-3.12 ОПК-3.14 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18 ОПК-6.24 ОПК-6.25 ОПК-6.26

Вопросы/Задания:

2. Вопросы на экзамен

- 1 Металлические конструкции – области применения, достоинства и недостатки.
- 2 Основные требования, предъявляемые к металлическим конструкциям. Организация проектирования металлических конструкций.
- 3 Строительные стали. Химический состав. Виды производства. Группы поставки стали.
- 4 Прочностные и деформативные характеристики стали.
- 5 Группы сталей по механическим свойствам.
- 6 Марки сталей для строительных конструкций.
- 7 Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям.
- 8 Нагрузки, действующие на металлические конструкции
- 9 Нормативные и расчетные сопротивления стали.
- 10 Сортамент. Общая характеристика.
- 11 Алюминиевые сплавы. Свойства.
- 12 Соединения элементов металлических конструкций.
- 13 Сварные соединения. Виды сварных соединений. Расчет и конструирование.
- 14 Классификация сварных швов.
- 15 Расчет стыковых и угловых швов.
- 16 Термическое влияние сварки. Сварочные напряжения, меры борьбы с ними.
- 17 Болтовые соединения. Типы болтов. Конструирование и расчет болтовых соединений.
- 18 Работа стали под нагрузкой. Механические свойства стали.
- 19 Хрупкое разрушение. Факторы, способствующие хрупкому разрушению.
- 20 Изгибаемые элементы. Учет пластических деформаций.
- 21 Коррозия стали. Меры борьбы с ней.
- 22 Компоновка балочных клеток. Расчет настила.
- 23 Балки. Виды, типы сечения, сопряжения.
- 24 Расчет прокатных балок.
- 25 Расчет составных балок.
- 26 Расчет поясных швов сварной балки. Проверки сечения.
- 27 Изменение сечения сварных балок. Проверка приведенных напряжений.
- 28 Общая и местная устойчивость составной балки.
- 29 Проверка стенки сварной балки на местную устойчивость. Ребра жесткости.
- 30 Расчет опорного ребра сварной балки.
- 31 Центрально-сжатые стальные колонны. Общие сведения. Классификация. Типы сечения колонны.
- 32 Расчет и конструирование оголовка центрально-сжатых колонн.
- 33 Подбор сечения и проверки центрально-сжатых колонн.
- 34 Расчет планок центрально-сжатых колонн.
- 35 Базы центрально-сжатых колонн. Расчет и конструирование.
- 36 Общая характеристика каркасов производственных зданий.
- 37 Компоновка конструктивной схемы каркаса.
- 38 Классификация ферм и область их применения.
- 39 Компоновка конструкций ферм.
- 40 Типы сечений стержней ферм.
- 41 Внецентренно сжатые колонны.
- 42 Расчет сжатых и растянутых стержней ферм.
- 43 Расчет и конструирование узлов стропильной фермы.
- 44 Расчет поперечной рамы промышленного здания. Определение расчетной схемы рамы. Нагрузки действующие на раму.
- 45 Предварительно напряженные металлические конструкции.
- 46 Большепролетные покрытия.
- 47 Металлические резервуары, бункеры, силосы и газгольдеры.

Девятый семестр, Курсовой проект

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-3.2 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-4.5 ОПК-3.6 ОПК-6.6 ОПК-4.7 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-3.11 ОПК-3.12 ОПК-3.14 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18 ОПК-6.24 ОПК-6.25 ОПК-6.26

Вопросы/Задания:

1. Курсовой проект

Выполнить курсовой проект по индивидуальному заданию

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Нехаев,, Г. А. Легкие металлические конструкции: учебное пособие / Г. А. Нехаев,. - Легкие металлические конструкции - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 91 с. - 978-5-4487-0334-8. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79642.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Илюнин В. А. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Металлические конструкции» для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Илюнин В. А., Чугунов А. С.. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2018. - 91 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/162767.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. ПАНИЕВА С. Л. Металлические конструкции. Основы проектирования: учеб. пособие / ПАНИЕВА С. Л.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 220 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4783> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Темников В. Г. Металлические конструкции. Элементы конструкций: учебное пособие / Темников В. Г.. - 2-е изд., испр. - Иркутск: ИРНИТУ, 2018. - 400 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/217181.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Темников В. Г. Металлические конструкции. Элементы рабочей площадки: учебное пособие / Темников В. Г.. - Иркутск: ИРНИТУ, 2019. - 176 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/216959.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Металлические конструкции одноэтажного промышленного здания: учебное пособие для бакалавров / В. П. Синцов,, В. А. Митрофанов,, Е. В. Морозова, [и др.]; под редакцией В. П. Синцова. - Металлические конструкции одноэтажного промышленного здания - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 208 с. - 978-5-4497-0988-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/116680.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Колесов,, А. И. Металлические конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений. Ч.4. Высотные сооружения с применением стальных конструкций: учебное пособие / А. И. Колесов,, О. Б. Иванова,, Е. В. Иванова,. - Металлические конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений. Ч.4. Высотные сооружения с применением стальных конструкций - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСБ, 2023. - 121 с. - 978-5-528-00523-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/131155.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Айбазова,, Ф. К. Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ для студентов 3 курса, обучающихся по направлению 270800.62 строительство, по профилю «промышленное и гражданское строительство» / Ф. К. Айбазова,. - Металлические конструкции, включая сварку - Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. - 40 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/27202.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Архитектурные конструкции уникальных зданий. Металлические конструкции. Альбом графоаналитических работ / Москва: МГАХИ им. В. И. Сурикова, 2020. - 88 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/170774.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Казакова И. С. Пространственные металлические конструкции покрытий зданий: учебное пособие / Казакова И. С.. - Вологда: ВоГУ, 2017. - 127 с. - 978-5-87851-763-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/171247.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi> - Каталог Государственных стандартов
2. <https://edu.kubsau.ru> - Образовательный портал КубГАУ
3. <http://dwg.ru> - Специализированный портал для инженеров
4. <http://edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»
5. <https://eLIBRARY.ru> - Научная электронная библиотека
6. <http://ru.wikipedia.org> - Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
7. <http://window.edu.ru> - Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

11гд

мультимед-проект.Mitsubishi XD2000U - 0 шт.

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

Проектор ультракороткофокусный NEC UM301X - 0 шт.

усилитель Inter-M SYS-2240 - 0 шт.

экран с эл.привод. Da-Lite Cosmopolitan - 0 шт.

Лаборатория

5гд

пресс гидравлический ОКС-16-71 - 0 шт.
пресс ПСУ125-50 - 0 шт.
Пресс электрогидравлический испытательный ПИ-2000-М-1 - 0 шт.

Компьютерный класс

303гд

Коммутатор HP V1410-24G Switch - 0 шт.
компьютер i3/4Г6/750Г6/22" - 0 шт.
кондиционер PanasonicCW-C180BE - 0 шт.
проектор Ehson EB-S8 - 0 шт.
сетевое оборуд. PAN5E-24+DGS1024D - 0 шт.
трансформатор ТД-500 - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации

обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

